

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 1 月 27 日 (27.01.2005)

PCT

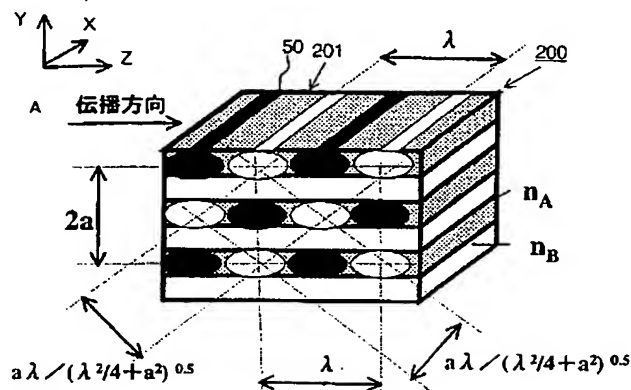
(10) 国際公開番号  
WO 2005/008305 A1

- (51) 国際特許分類: G02B 6/12, G02F 1/01, 1/313, 1/377, H01S 3/10  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/010232  
(22) 国際出願日: 2004 年 7 月 16 日 (16.07.2004)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2003-199538 2003 年 7 月 18 日 (18.07.2003) JP  
特願2004-063260 2004 年 3 月 5 日 (05.03.2004) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本板硝子株式会社 (NIPPON SHEET GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1058552 東京都港区海岸二丁目 1 番 7 号 Tokyo (JP).  
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 橘▲高▼重雄 (KITAKA, Shigeo) [JP/JP]; 〒1058552 東京都港区海岸二丁目 1 番 7 号 日本板硝子株式会社内 Tokyo (JP). 大家 和晃 (OYA, Kazuaki) [JP/JP]; 〒1058552 東京都港区海岸二丁目 1 番 7 号 日本板硝子株式会社内 Tokyo (JP). 常友 啓司 (TSUNETOMO, Keiji) [JP/JP]; 〒1058552 東京都港区海岸二丁目 1 番 7 号 日本板硝子株式会社内 Tokyo (JP).  
(74) 代理人: 恩田 博宣 (ONDA, Hironori); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町 2 丁目 1 2 番地の 1 Gifu (JP).

(続葉有)

(54) Title: PHOTONIC CRYSTAL WAVEGUIDE, HOMOGENEOUS MEDIUM WAVEGUIDE, AND OPTICAL DEVICE

(54) 発明の名称: フォトニック結晶導波路、均質媒体導波路、及び光学素子



A...DIRECTION OF PROPAGATION

(57) Abstract: A photonic crystal waveguide and a homogeneous medium waveguide that can be bent sharply and placed at a free angle and have a low propagation loss. The photonic crystal waveguide (200) has a core composed of a photonic crystal (50) having a periodicity in the Y-direction. An electromagnetic wave propagates along a band on the border of the Brillouin zone of the photonic band structure of the core. The side surface parallel to the Y-direction of the core is in contact with a homogeneous medium of refractive index  $n_s$ . A condition  $\lambda_0/n_s > a\lambda/(\lambda^2/4+a^2)^{0.5}$  is satisfied where  $\lambda_0$  is the wavelength of the electromagnetic wave in the vacuum space,  $a$  is the period of the photonic crystal, and  $\lambda$  is the period in an X-Z plane direction of the wave propagating through the core. This condition is essential to prevent light from leaking from the side surface of the photonic crystal waveguide (200). Therefore, satisfying the condition confines the wave propagating through the core inside the side surface when the propagation angle  $\phi=0^\circ$ .

(57) 要約: 急激曲げや自由な角度での配置が可能で、かつ低伝播損失のフォトニック結晶導波路、均質媒体導波路を提供すること。フォトニック結晶導波路(200)は、Y方向に周期性のあるフォトニック結晶(50)で構成されたコアを有する。電磁波は、コアのフォトニックバンド構造におけるブリルアンゾーンの境界線上のバンドによって伝播する。コアのY方向と平行な側面は、屈折率が $n_s$ の均質媒体と接し、電磁波の真空中での波長を $\lambda_0$ 、フォ

(続葉有)



(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

トニック結晶の周期を $a$ 、コア内を伝播する波動のXZ平面方向の周期を $\lambda$ とした場合、 $\lambda_0/n_0 > a\lambda / (\lambda^2 / 4 + a^2)^{0.5}$ の条件を満たす。この条件は、フォトニック結晶導波路(200)の側面から漏れ光が生じないようにする最低限必要な条件で、この条件を満たすことで伝播角 $\phi = 0^\circ$ の場合にコア内を伝播する波動を側面で閉じ込めることができる。